

"PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN METODE CYANMETHEMOGLOBIN DAN POINT OF CARE TESTING PADA MAHASISWA DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS "

by ITS Kes ICMed Jombang

Submission date: 24-Jul-2025 12:37PM (UTC+0900)

Submission ID: 2719736746

File name: Debby_Sukmawatty_Suryadi.docx (1,018.71K)

Word count: 8495

Character count: 55671

**³PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR
HEMOGLOBIN METODE *CYANMETHEMOGLOBIN* DAN
POINT OF CARE TESTING PADA MAHASISWA
DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :
DEBBY SUKMAWATTY SURYADI

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM
MEDIS FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG
2025**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan kadar hemoglobin juga termasuk terkandung di dalam aliran darah sangat berperan penting dalam mendukung diagnosis suatu penyakit yang diderita oleh pasien, pada banyak kasus pemeriksaan kadar hemoglobin digunakan untuk skrining pertama beberapa kasus klinis, yaitu sebagai patokan hasil pemeriksaan darah lengkap laboratorium di rumah sakit, puskesmas, ataupun laboratorium klinik (Sabara, 2022). Tujuan dilakukannya pemeriksaan kadar hemoglobin adalah untuk menemukan lebih awal gangguan kesehatan pasien, nilai hemoglobin dibawah nilai normal dikenal dengan istilah anemia juga dikenal dengan komplikasi ini erat kaitannya sangat dekat dengan anemia dan polisitemia (Zalfa *et al.*, 2024). Pada zaman modern seperti saat ini pemeriksaan kadar hemoglobin dalam darah bisa juga dilaksanakan dengan menggunakan beberapa cara diantaranya adalah sahli, oksihemoglobin, *cyanmethemoglobin*, *tallquist*, *point of care testing*, serta fotometri dengan *hematology analyzer* (sulfoksihemoglobin) (Gayatri *et al.*, 2022).

Pemeriksaan kadar hemoglobin yang dilakukan di beberapa instansi kesehatan seperti laboratorium rumah sakit pada umumnya menggunakan instrumen *hematology analyzer* yang tidak sama dengan beberapa instansi laboratorium puskesmas yang pada sebagian besar masih menggunakan metode *cyanmethemoglobin* dengan mempergunakan alat fotometer (Aliviameita & Rinata, 2020).

International Committee for Standardization in Hematology (ICSH)

mendukung rekomendasi tepat guna metode pemeriksaan dipergunakan dalam pemeriksaan kadar hemoglobin yang juga terdapat didalam darah adalah dengan mempergunakan metode *cyanmethemoglobin*, dengan beberapa alasan yaitu stabil dan tersedianya bahan-bahan yang sangat mudah untuk didapatkan. *Cyanmethemoglobin* mempunyai prinsip hemoglobin di dalam aliran darah akan dirubah menjadi bentuk *cyanmethemoglobin* (*hemoglobin sianida*) dengan tambahan pelarut ⁴¹kalium ferrisianida ($K_3Fe(CN)_6$) dan juga dengan kalium sianida (KCN). Pelarut drabkin memiliki fungsi yang digunakan untuk merubah hemoglobin, karboksihemoglobin, methemoglobin, dan juga oksihemoglobin menjadi bentuk *cyanmethemoglobin*, namun tidak ikut serta sulfur hemoglobin, tetapi kelemahannya cara ini salah satunya ketidak efisien waktu dalam memperlakukan pemeriksaan kadar hemoglobin ⁴(Faatih *et al.*, 2020).

Metode *Point of Care Testing* (POCT) ialah salah satu metode alternatif menjadi pilihan pertama pada saat keadaan sedikit sekali sumber daya, seperti daya listrik ataupun fasilitas pendukung lainnya tidak berfungsi dengan maksimal, karena dapat digunakan diluar ruangan laboratorium dan juga dengan dapat digunakan secara langsung ke pasien serta hasilnya pun akan keluar dengan sangat cepat hanya beberapa detik. Kelebihan alat POCT ialah efisien, praktis, sampel sedikit, mudah dilakukan dimanapun, sangat efisien digunakan dalam pelayanan rawat jalan yang minim waktu, dan menghemat waktu tenaga kesehatan. Keakuratan hasil metode POCT sering mendapatkan keraguan jika dibandingkan dengan

posisi *gold standar* untuk pemeriksaan kadar hemoglobin dalam darah yaitu *cyanmethemoglobin* (Meilana, 2021).

Berdasarkan hasil dari suatu penelitian yang juga diteliti oleh (Octaviani, 2021) tidak adanya perbedaan yang memiliki makna khusus pada statistik diantara kedua metode yaitu POCT dan cyanmethemoglobin. Fakta ini juga ditunjang observasi dari Sabara pada (2022) merupakan dihasilkan dan disimpulkan tidak adanya perbedaan hasil yang berarti pada metode POCT ataupun cyanmethemoglobin yang diujikan pada pasien dengan kondisi kesehatan normal.

Kadar hemoglobin di dalam aliran darah juga signifikan mempresentasikan kadar zat besi di dalam darah. Kesalahan diagnose yang pada umumnya banyak sekali terjadi saat ⁴⁹ tahap pra-analitik, analitik, maupun pasca-analitik. Penerapan metode pemeriksaan yang tidak sama juga menjadikan ketidaksamaan pada hasil pemeriksaan (Octiavani, 2021). Metode pemeriksaan yang tidak sama juga merupakan termasuk dalam faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan menjadi abnormal sehingga harus mendapatkan perhatian lebih dikarenakan dapat berefek pada pengaruh hasil abnormal antara lainnya sebab instrument ataupun metode yang diimplementasikan.

Bedasarkan penjabaran latar belakang diatas, peneliti sangat memilih meneliti adaya perbedaan yang dihasilkan kadar hemoglobin dengan metode cyanmethemoglobin dan POCT pada mahasiswa ¹ DIII Teknologi Laboratorium Medis ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang tejabar pada latar belakang tersebut yang berada diatas, sehingga bisa dijabarkan rumusan masalah ialah “Apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dengan menggunakan metode *cyanmeth* dan *point of care testing* pada mahasiswa program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Penelitian memiliki tujuan yang berguna mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin metode *cyanmethemoglobin* dan *point of care testing* pada mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui pada hasil daripada pemeriksaan kadar hemoglobin yang juga mempergunakan metode *cyanmethemoglobin*.
2. Mengetahui pada hasil pemeriksaan kadar hemoglobin yang juga mempergunakan metode *Point of Care Testing* (POCT).
3. Mengetahui adanya perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin yang mempergunakan metode *cyanmethemoglobin* dan *Point of Care Testing* (POCT).

1.4 Manfaat Penelitian

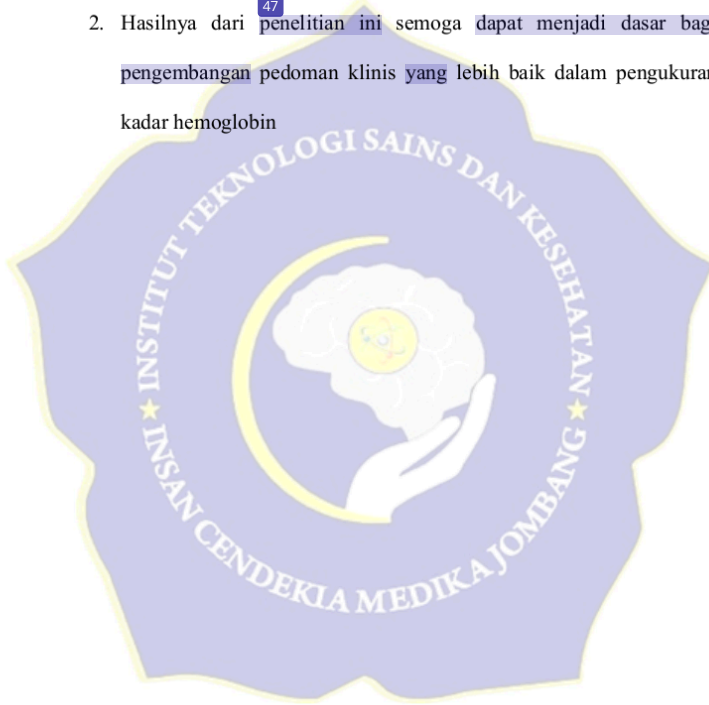
1.4.1 Manfaat teoritis

Hasil daripada peneliti sangat berhap bisa juga menjadi referensi yang bermanfaat bagi para peneliti di masa mendatang, khususnya

mengenai ³ perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin metode cyanmethemoglobin dan *point of care testing* (POCT).

1.4.2 Manfaat praktis

1. Menjadi sebuah pengalaman serta pembelajaran yang dialami penulis didalam melaksanakan penelitian.
2. Hasilnya dari ⁴⁷ penelitian ini semoga dapat menjadi dasar bagi pengembangan pedoman klinis yang lebih baik dalam pengukuran kadar hemoglobin



TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hemoglobin

2.1.1 Definisi hemoglobin

Hemoglobin ialah sesuatu bentuk molekul khusus memiliki isi zat besi dan dapat ditemukan di dalam suatu sel darah merah yang juga memiliki peran utama dalam pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh. Hemoglobin tersusun atas Fe yang melakukan ikatan dengan globulin atau tetraporin dan protoporfirin, yang juga membantu memberikan warna merah pada darah atau dikenal dengan pigmen darah (Dyna *et al.*, 2024). Hemoglobin bertugas dalam mengangkut sekitar kurang lebih 98,5% dari total keseluruhan oksigen yang terdapat di dalam darah dikarenakan tingkat suatu kelarutan oksigen didalam darah pada plasmanya relative rendah. Hemoglobin ialah protein pigmen yang berwarna merah pada saat memiliki ikatan dengan oksigen dan memiliki warna kebiruan pada saat kekurangan oksigen. Oleh sebab hal tersebut, darah yang mempunyai kandungan oksigen yang lumayan tinggi di dalam pembuluh arteri akan tampak memancarkan warna merah, sedangkan pada darah dengan kandungan oksigen rendah seperti pada vena akan tampak memancarkan warna kebiruan (Dwi Aridya *et al.*, 2023).

Kadar hemoglobin atau Hb yang cukup harus selalu dalam pantauan dan dijaga agar tetap stabil dipergunakan untuk memastikan terjadinya oksigenasi pada jaringan yang memiliki sifat adekuat. Jumlah kadar

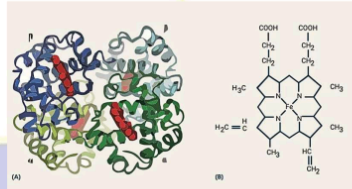
hemoglobin di dalam pemeriksaan darah lengkap yang umum dilakukan dinyatakan dalam ⁴² gram per desiliter (g/dL). Kadar hemoglobin yang tergolong normal guna laki-laki diantara rentang nilai 14-18 g/dl, sedangkan nilai normal kadar Hb untuk perempuan diantara 12-16 gr/dl. Pada saat keluar hasil pemeriksaan kadar Hb rendah, maka dipastikan pasien terdianossi penyakit anemia. Pada kondisi eritrositosis menunjukkan terlalu banyak sel darah merah yang juga menyebabkan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin berada diatas rentang nilai yang normal (Firdayanti *et al.*, 2024).

Hemoglobin dibentuk pertamakalinya pada tahap *pro-erythroblast* dan dilanjutkan dengan proses sintesis berkelanjutan sampai akhir pada tahapan retikulosit yaitu proses eritropoiesis. Pada saat retikulosit keluar dari sumsum tulang merah dan memasuki pada bagian sistem sirkulasi, masih akan tetap terjaid proses pembentukan hemoglobin di dalam jumlah yang minim sehingga retikulosit matur dan membuat eritrosit dan tahapan pembentukan hemoglobin sapat dinyatakan telah selesai pada waktunya. Langkah pertama didalam proses sintesis eritrosit adalah terbentuknya ikatan diantara *suksinil-koA* yang merupakan termasuk kedalam salah satu kategori senyawa intermediet pada sesi siklus krebs, dengan glisin, membentuk molekul *pyrrole*. Dilanjutkan dengan adanya empat molekul *pyrrole* menciptakan *protoporphyrin IX* besar bersama ion besi yang akan menjadikan sebuah molekul heme. Tahpan paling terakhir diantara proses sintesis hemoglobin diindikasikan dengan terjadinya perkatan diantara heme

dan polipeptida oleh sel ribosom yaitu globin membentuk suatu rantai hemoglobin. Terdapat empat buah rantai hemoglobin yang saling berikatan satu sama lain dan menjadi satu buah molekul hemoglobin yang terbentuk (Rosita *et al.*, 2019).

35

2.1.2 Struktur hemoglobin



Gambar 2.1 Struktur Hemoglobin (α globin : hijau, β globin : biru, heme : merah)

Sumber : (Asmarinah *et al.*, 2023).

Struktur hemoglobin ialah *tetramer*, yang memiliki arti yang sangat sama dengan tersusun atas sebanyak empat subunit molekul protein atau albumin. Masing-masing unit memiliki satu buah gugus *heme*, sehingga total yang dibawa adalah empat gugus heme per setiap satu buah molekul hemoglobin, dibawah ini adalah detail rincian struktur dari hemoglobin:

1. Globin: tersusun dari sebanyak empat buah rantai berbentuk polipeptida, pada HbA ada dua buah rantai bagian *alfa* erta juga termasuk dua buah juga rantai bagian *beta*. Setiap per dari rantai tersebut *alfa* maupun *beta* mempunyai urutan penataan asam amino yang spesifik dan khusus, dengan bagian rantai *alfa* terdiri atas sebanyak 141 buah asam amino serta juga rantai bagian *beta* lainnya terdiri sebanyak 146 asam amino.

2. Gugus Heme: masing-masing satu gugus heme mengandung sebuah jenis bentuk atom yaitu atom besi (Fe) yang juga berikatan dengan cincin *porfirin*. Atom besi yang ini memiliki tugas penting dalam proses pengikatan oksigen. Sehingga, satu saja molekul hemoglobin memiliki kemampuan yang cukup untuk mengikat sebanyak sampai empat molekul oksigen dengan *reversibel*.
3. Interaksi Subunit: masing-masing dari subunit saling berikatan diantara satu dengan yang lainnya melewati interaksi *non-kovalen*, sehingga sangat ada kemungkinan terjadinya suatu perubahan yang bersifat konformasi yaitu dibutuhkan guna untuk meningkatkan ikatan dan antara proses melepas oksigen (Afina *et al.*, 2021).

2.1.3 Jenis – jenis hemoglobin

Terdapat jenis-jenis hemoglobin yang terbagi berlandaskan perbedaan dari struktur dan fungsi khusus yang spesifik:

1. HbA (Hemoglobin A): ini adalah jenis hemoglobin yang paling banyak ditemukan, menjadi komposisi sekitar kurang lebih 97% dari jumlah total hemoglobin dalam aliran darah orang yang termasuk pada usia dewasa. Tersusun atas sebanyak dua buah rantai jenis bentuk polipeptida alfa (α) dan disertai juga sebanyak dua buah bentuk rantai polipeptida beta (β) dikarenakan komposisi inilah menjadikan strukturnya memiliki rumus $\alpha_2\beta_2$.
2. HbA2: melengkapi komposisi dari hemoglobin sebanyak 3% dari seluruh jenis total hemoglobin pada orang yang termasuk kedalam usia dewasa. Tersusun atas dua buah jenis rantai polipeptida

berbentuk alfa (α) dan sama juga ada dua jenis rantai polipeptida berciri delta (δ) sehingga menciptakan struktur $\alpha_2\delta_2$.

3. HbF (Hemoglobin Fetal): yang ini adalah sejenis bentuk hemoglobin yang ditemukan pada janin. Memiliki susunan yaitu dua buah jenis rantai polipeptida alfa (α) bersama dengan dua juga buah bentuk rantai polipeptida gamma (γ), dengan struktur $\alpha_2\gamma_2$.
4. HbS (Hemoglobin S): merupakan termasuk kedalam tipe hemoglobin yang memiliki ikatan dengan terjadinya kasus anemia sel sabit, yang tersusun dari dua buah bentuk rantai alfa dan juga tetap dengan dua buah bentuk rantai beta yang melewati proses mutasi (Firdayanti *et al.*, 2024).

2.1.4 Fungsi hemoglobin

Hemoglobin yang memiliki kedudukan sebagai suatu bentuk protein mempunyai peran yang paling sangat penting ialah ikut serta peredaran gas oksigen dan karbondioksida berasal paru-paru menuju semua jaringan. Hemoglobin berperan utama didalam bertanggung jawab atas dua fungsi pengangkutan yaitu pengangkutan oksigen ke jaringan-jaringan yang ada di tubuh manusia dan juga pengangkutan karbondioksida dan juga proton yang berasal dari perifer menuju organ *respirasi* atau pernapasan (Atik *et al.*, 2022).

Berdasarkan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Hemoglobin mempunyai beberapa peran utama, diantaranya:

1. Pengaturan terjadinya pertukaran antara (CO_2) dan oksigen (O_2) di dalam sebuah jaringan tubuh manusia.
2. Membawa oksigen terendap di organ paru dan menyebarkan ke tujuan seluruh bagian jaringan yang ada di dalam tubuh manusia guna sebagai bahan sumber energi untuk aktivitas.
3. Mengangkut karbondioksida (CO_2) presentasi hasil asal tahapan gerakan metabolisme yang berlangsung di dalam sebuah jaringan di antara tubuh yang mempunyai tujuan ke paru-paru, yaitu tempat akhir terjadinya gas tersebut bisa dikeluarkan dari tubuh. Peran ini juga sangat membantu di dalam penentuan apakah seseorang pasien menderita anemia (Dela, 2024).

2.1.5 Faktor – faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin

Faktor-faktor turut menyertai mengakibatkan efek pengaruh bercermin jumlah kadar hemoglobin dalam darah dan juga sel darah merah atau eritrosit pada seseorang adalah, riwayat penyakit misalnya tuberkulosis, thalassemia, dan leukemia, aktivitas merokok, aktivitas sehari-hari, golongan usia, jenis kelamin, serta juga kandungan gizi tubuh (Yusrin *et al.*, 2023). Asupan makanan adalah suatu zat-zat bergizi ataupun komponen dari gizi yang termakan berperan pada proses pembentukan atau sintesis hemoglobin ialah berupa Fe ataupun juga sebagai zat berbentuk besi serta juga molekul protein. Pada bagian jenis kelamin terbukti bahwa jenis kelamin perempuan akan lebih berisiko terhadap penurunan hemoglobin daripada laki-laki, apalagi pada saat mengalami fase menstruasi juga sangat mempengaruhi kadar

hemoglobin pada seseorang sehingga cenderung lebih rendah dari nilai biasanya (Saputro, 2020).

Berikut ini adalah beberapa fakto yang ikut mempengaruhi kadra hemoglobin didalam darah diantaranya;

1. Geografi

Kadr hemoglobin yang berbeda dapat sesuai dengan tingkat tingginya wilyah yang diukur berdasarkan permukaan laut. Pada beberapa wilayah dengan tingkat ketinggian lebih tinggi, kadar hemoglobin manusia penghuni cenderung meningkat disebabkan oleh kadar oksigen yang lebih rendah dibandingkan pada wilayah dataran rendah.

2. Nutrisi

Asupan makanan yang kaya dengan kandungan zat besi atau Fe jua dapat mempengaruhi produksi eritrosit, sehingga pada tujuan selesainya dapat meninggikan kadar hemoglobin didalam eritrosit.

3. Faktor kesehatan

Status kesehatan pada seseorang juga berperan sangat penting didalam penentuan kadar hemoglobin didalam darah. Pada kondisi seseorang dalam keadaan yang sehat, maka kadar hemoglobin sesorang akan stabil pada retang nilai normal.

4. Faktor genetik

Faktor genetic juga menyumbang terhadap pengaruh kadar hemoglobin, yang utama pada wanita hamil. Perbedaan kadar zat besi dan ferritin pada kehamilan akan berefek ke kadar

hemoglobin. Kasu anemia pada ibu hamil berisiko mengganggu pertumbuhan janin dan berefek pada proses bersalin (Dela, 2024).

2.1.6 Nilai normal kadar hemoglobin

Menurut konten SK dari ³¹Menkes RI Nomor 736a/Menkes/XI/1989, pasien diputuskan mengalami anemia apabila kadar hemoglobin didalam eritrosit darah lebih rendah dari nilai normal, yaitu :

¹⁰Tabel 2.1 Nilai Normal Kadar Hemoglobin

No.	Kateg ¹⁶	Nilai Normal
1.	Laki – laki dewasa	13,0 g/dL
2.	Wanita dewasa	12,0 g/dL
3.	Wanita hamil	11,0 g/dL
4.	Anak – anak	10,0 g/dL

Sumber : (Yushananta *et al.*, 2021)

2.1.7 Dampak penurunan kadar hemoglobin

Hemoglobin yang berperan sangat penting guna melepaskan oksigen di dalam kapiler jaringan perifer dengan cara mengikat O₂ didalam paru-paru pada tahapan awal. Oksigen adalah sumber energi paling utama dan terutama dari berbagai tahapan yang terjadi didalam setiap tubuh manusia. Dikarenakan hal tersebut fenomena terjadinya penurunan kadar hemoglobin dalam darah dapat juga berefek pada penurunan pasokan oksigen pada setiap organ tubuh manusia terutama yang vital misalnya otak dan jantung (Firdayanti ²*et al.*, 2024).

2.2 Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Metode Cyanmethemoglobin

2.2.1 Prinsip kerja metode cyanmethemoglobin

Metode cyanmethemoglobin merupakan metode dengan predikat standar emas (*gold standard*) diterapkan guna untuk pemeriksaan kadar

hemoglobin atau Hb. Metode ini sangat direkomendasikan oleh

¹⁰ *International Committee for Standardization in Hematology (ICSH).*

Pemeriksaan laboratorium kadar hemoglobin atau Hb dengan menerapkan metode cyanmethemoglobin mempergunakan larutan reagen drabkins yang membawa komposisi berupa kalium sianida serta juga kalium ferrisianida, yang apabila ditambah campuran darah mewujudkan suatu terjadinya reaksi kimia. Dimana ferrisianida akan mengubah Fe menjadi bentuk hemoglobin yang bermula ferro (Fe^{2+}) berganti ferri (Fe^{3+}) menjadi bentuk akhir yaitu methemoglobin. Dilanjutkan dengan bersatunya bersama kalium sianida menjadi cyanmethemoglobin yang berwarna sangat stabil. Warna tersebut yang muncul satu banding lurus dengan kadar hemoglobin di dalam sel darah merah dan pada pengukuran menggunakan instrument fotometer mempergunakan aturan panjang dari suatu aturan gelombang 546 nm (Ginting & Wahyu, 2023).



Gambar 2.2 Photometer

Sumber : (Atmojo, 2020)

2.2.2 Kelebihan metode *cyanmethemoglobin*

Metode ini merupakan rujukan utama rekomendasi dari ICSH dikarenakan tingkat keakuratan yang lebih spesifik dan tinggi dan juga minimnya kesalahan. Validasi reagen dan alat pengukur Hb dapat menggunakan ⁶ larutan standar yang lebih stabil dengan tingkat kesalahan hanya sebesar 2% (Siregar *et al.*, 2023).

2.2.3 Kekurangan metode *cyanmethemoglobin*

Kekurang daripada metode ini adalah pada alat untuk pengukuran panjang gelombang pada instrument spektrofotometer ataupun fotometer yang digunakan serta biaya yang relative mahal dan juga memerlukan daya listrik dari larutan *drabkin* yang mengandung sianida memiliki sifat beracun, serta juga pada kekeruhan yang disebabkan dari jumlah sel darah putih yang signifikan tinggi dapat mempengaruhi pengukuran absorban pada instrument pemeriksaan kadar hemoglobin yang digunakan yaitu *spektrofotometer* (Norsiah, 2020).

2.2.4 ¹⁴ Prosedur pemeriksaan kadar hemoglobin metode *cyanmethemoglobin*

1. Ambil 5,0 mL dari reagen bernama *drabkin* dan tuangkan masuk tabung reaksi.
2. Gunakan *mikropipet* untuk mengambil sampel darah sebanyak 20 μ L, kemudian bersihkan sisa darah yang ada di ujung pipet menggunakan tisu kering.
3. Masukkan sampel darah masuk tabung reaksi bersama dengan reagen berbentuk *drabkin*.

4. Homogenisasikan campuran dengan cara memutar tabung reaksi, pastikan tidak ada gelembung yang terbentuk.
5. Inkubasi selama 1-2 menit.
6. Setelah itu, lakukan pengukuran menggunakan fotometer dimana menerapkan panjang gelombang 546 nm, menggunakan larutan *drabkin* sebagai *blanko*.
7. *Absorbansi* diukur berdasarkan perbandingan antara larutan *blanko*, *standar*, dan sampel, yang dapat dibaca langsung menggunakan fotometer (Dela, 2024).

2.2.5 Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan

hemoglobin metode *cyanmethemoglobin*

Dibawah ini terjabar faktor pengaruh kadar hemoglobin dengan menerapkan metode *cyanmethemoglobin*, diantaranya yaitu:

1. Waktu penundaan pemeriksaan
Lama waktu tunda pemeriksaan setelah pengambilan sampel darah mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar hemoglobin. Pemeriksaan yang ditunda lebih dari 1 jam menyebabkan abnormalitas kadar Hb yang cenderung lebih rendah dengan signifikansi turun setinggi 87,9% setelah 4 jam penundaan pemeriksaan.
2. Volume sampel dan penggunaan *antikoagulan*
Penggunaan jumlah volume darah yang sangat tidak sesuai aturan juga menyumbang pada perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin. Apabila volumenya terlalu banyak, fibrin akan secara alami terbentuk dan mengakibatkan terjadinya tahapan agregasi

rombosit sehingga menurunkan nilai hitung jumlah trombosit. Namun sebaliknya apabila volume terlalu sangat sedikit, maka akan terjadi tidak imbangnya antara sampel dan antikoagulan yang memberikan efek pada terjadinya pengerutan eritrosit dan menurunkan nilai kadar hemoglobin..

3. Suhu dan penyimpanan

Suhu dan lamanya waktu penyimpanan sampel darah juga signifikan berefek pada hasil pemeriksaan kadar Hb. Sampel yang tersimpan dalam suhu yang tidak tepat aturan ataupun juga terlalu panjang waktu penyimpanan menyebabkan perubahan komponen dari darah yang pastinya jelas berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan kadar hemoglobin.

4. Kualitas reagen

Kualitas dari suatu reagen yang dipergunakan didalam proses pemeriksaan kadar hemoglobin juga sangat mempengaruhi. Reagen yang memiliki kualitas buruk menyumbang pada ketidakakuratan hasil suatu pemeriksaan kadar hemoglobin.

5. Teknik pengambilan sampel

Metode pengambilan sampel darah, termasuk kepada teknik *flebotomi* dan pemanfaatan tabung yang sesuai, juga mempengaruhi *integritas* dari sampel dan pada hasil akhir dari pemeriksaan laboratorium yang dilakukan (Mulyana, 2020).

2.3 ³ Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Metode *Point Of Care Testing* (POCT)

2.3.1 Prinsip kerja ⁵⁰ metode POCT

POCT (*Point of Care Testing*), atau yang umumnya terkenal dengan istilah tes hemoglobin dengan strip ialah salah satu teknik pemeriksaan yang sering digunakan karena bersifat sederhana dan efisien. Metode seperti ini hanya memerlukan sampel dalam jumlah minim, efektif, dan sangat mudah diimplementasikan di fasilitas kesehatan pada umumnya misalnya puskesmas karena keterbatasan kapasitas. Prinsip kerja dari metode ini berlandaskan pada singkatnya perubahan bersama arus listrik yang juga dipengaruhi oleh terjadinya suatu reaksi kimia diantara kadar hemoglobin didalam sampel darah dan juga reagen yang melekat di elektroda strip (Rinata, 2020).



Gambar 2.3 Alat POCT Hemoglobin

Sumber : (Octiavani, 2021)

2.3.2 Kelebihan metode POCT

Metode POCT menggunakan instrument yang sangat mudah diimplementasikan hanya menggunakan sampel kapiler darah guna sampel periksa. Metode ini dinilai cukup tidak kompleks, dapat menunjukkan kadar hemoglobin pasien hanya dalam waktu 6 detik

menjadikan pengambilan keputusan untuk diagnosa dapat segera dilakukan dan juga pada manajemen waktu pelayanan perawatan terhadap pasien akan jauh lebih baik. Dan juga dapat dilakukan non tenaga teknologi laboratorium medis, dengan sampel yang sedikit dan juga alat yang berbentuk kecil tidak perlu ruang khusus (Meilana, 2021).

2.3.3 Kekurangan metode POCT

Walaupun POCT dapat menunjukkan hasil yang sangat cepat dan berkesempatan keputusan klinis lebih cepat, kesalahan menyumbang risiko POCT menimbulkan ketidakakuratan dan tingginya keawatiran terhadap hasil pemeriksaan yang ditunjukkan. Tidak sama dengan pemeriksaan laboratorium yang utama, karena kesalahan terdeteksi sering ada di proses pre-analitik dan juga pasca-analitik, tetapi instrument POCT banyak sekali terjadi salah dalam tahap analitik. Kesalahan terjadi juga karena minimnya pemahaman dan kekurangannya edukasi pada staff non tenaga teknologi laboratorium medis yang suka terlibat dalam penggunaan alat POCT ataupun sebagai hasil dari penyalahgunaan dan keterbatasan pengujian. Sedangkan, laboratorium menawarkan lingkup pemeriksaan yang terstruktur dan terkontrol (Zalfa *et al.*, 2024).

Darah kapiler yang diambil untuk sampel memiliki minus, kesalahan rasio pengenceran pada sampel karena suntik hanya permukaan menjadikan darah pembuluh jenis kapiler tidak lancer dan penekanan pada jari, hal ini mengakibatkan pengenceran darah oleh

jaringan enjadi kan hasilnya cenderung lebih rendah atau abnormal (Widianto ⁴⁵ *et al.*, 2021).

2.3.4 Prosedur pemeriksaan kadar hemoglobin metode POCT

1. Menata dan menyediakan rapi alah dan bahan yang dipergunakan.
2. Menghidupkan ⁵⁴ alat dengan cara menekan tombol *power*, ⁵ pastikan untuk mencocokkan nomor *chip* kode dengan nomor kode yang ditulis pada *strip test*. Masukkan *chip* kode.
3. Mencolokkan *strip test* hingga terdengar 'bip' serta memastikan nomor kode terlihat di botol *strip test*.
4. Membersihkan bekas suntikan jari dengan kapas *alcohol/alcohol swab* dan biarkan kering.
5. Melakukan pengambilan darah kapiler.
6. Menghapus tetes muncul awal mempergunakan kapas kering/tisu, tetes selanjutnya diambil hingga menutupi bidang *strip test*.
7. Kadar Hemoglobin akan muncul pada monitor Hb meter dengan satuan gr/dL (Syadzila ³⁴ *et al.*, 2020).

2.3.5 Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan hemoglobin metode POCT

Pemeriksaan laboratorium kadar hemoglobin bersama menerapkan ¹ metode *Point of Care Testing* (POCT) berpotensi dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut yang berefek pda hasil akhir pemeriksaan, diantaranya:

1. Teknik Pengambilan Sampel

Penekann jari untuk mengeluarkan darah kapiler menyebabkan bercampurnya cairan *interstitial* dengan darah, enjadikan smapel yang keluar akan lebih encer daripada sampel darah vena, sehingga hasil hemoglobin cenderung lebih rendah dari nilai sebenarnya.

2. Alat dan Metode Pengukuran

Dengan kelebihan waktu pemeriksaan lebih cepat keakuratannya dapat menjadi sangat beragam, berdasarkan hasil penelitian bahwa metode POCT berpotensi hasil lebih tinggi daripada dengan penerapan metode *cyanmethemoglobin*, yang sudah menduduki peringkat teratas sebagai gold standar metode pemeriksaan kadar hemoglobin. Hal seperti tersebut dapat terjadi karena ketidakselarasan antara pengambilan sampel dan analisisnya

3. Persiapan Sebelum Pemeriksaan

Sebelum pemeriksaan dilakukan persiapan pasien yang dapt mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar Hb seperti hidrasi, die, dan aktivitas fisik (Syadzila *et al.*, 2020).

2.4 Perbedaan ³ Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Metode *Cyanmethemoglobin* dengan *Point Of Care Testing* (POCT)

Perbedaan ⁵³ diantara prinsip kerja *metode point of care testing* dari *cyanmethemoglobin* yaitu *pada* POCT perhitungan kadar hemoglobin berlandaskan pada berubahnya nilai-nilai potensial listrik dalam kurun waktu jangka pendek yang aa di sampel, yang juga sangat diengaruhi oleh ikatan kimia di sampel dengan pengukuran reagen elektroda yang ada pada

striptest sedangkan, pada metode *cyanmethemoglobin* menggunakan pelarut berupa reagen drabkin yang menghancurkan sel darah jenis merah serta merubahnya hemoglobin yang terlepas berupa wujud metHb dengan terjadinya tahapan kimia sianida, terserap sebanding dengan konsentrasi sampel yaitu kadar hemoglobin dalam darah. Pereriksaan ¹⁷ kadar hemoglobin dengan penerapan metode POCT mempergunakan sampel kapiler berbeda jika menerapkan metode *cyanmeth* menggunakan ¹⁷ sampel darah vena. Ketidaksamaan konsentrasi sampel darah kapiler dan vena dijabarkan dalam fakta pada darah vena merefleksikan aliran darah melalui pembuluh vena, jantung, dan, arteri sedangkan tetes kapiler merefleksikan konsentrasi dari banyaknya variasi loop kapiler, vena kecil, serta juga ikut terlibat arteriol (Siregar *et al.*, 2023).

Kadar hemoglobin di dalam pembuluh darah kapiler cenderung meningkat daripada pembuluh vena diakibatkan oksigen yang dihasilkan dari pertukaran di kapiler tersisa di kapiler. Namun pengambilan sampel darah kapiler biasanya tidak sesuai karena ada pemijatan jadi mengakibatkan hemodilusi menyebabkan hasil cenderung lebih rendah dari vena (Widianto *et al.*, 2021).

Kualitas dari sebuah reagen yang dipakai juga sangat berefek pada hasil pemeriksaan. Metode *cyanmethemoglobin* sebagai gold standar hasilnya lebih akurat dan stabil dari POCT, yang sangat mungkin terpengaruh oleh perbedaan prosedur analisa (Octiavani, 2021).

Keadaan dari pasien sendiri seperti tahap persiapan misalnya dehidrasi, antikoaguan, ataupun kondisi medis pasien sangat mempengaruhi

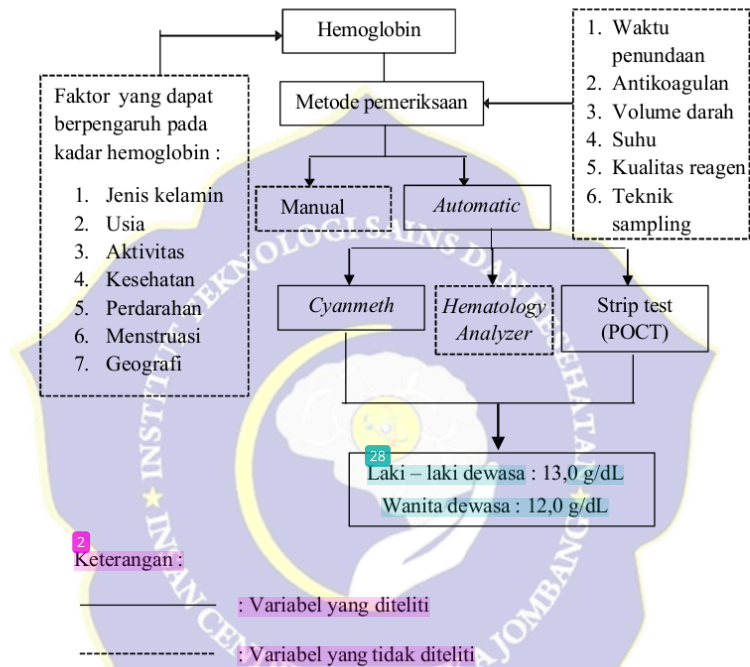
hasil pemeriksaan kadar hemoglobin. Contohnya, apabila volume darah yang dipergunakan tidak sesuai dengan aturan ataupun adanya kontaminasi sampel, dapat menjadikan hasil akhir yang tidak akurat (Suryati² *et al.*, 2021).



BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka konseptual tentang “Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Metode *Cyanmethemoglobin* dan *Point Of Care Testing* pada Mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis”.

3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Berdasarkan kerangka konsep diatas faktor-faktor berikut ini yang mempengaruhi kadar hemoglobin di dalam aliran darah yaitu, kesehatan, usia, aktivitas, jenis kelamin, geografi, pendarahan, dan juga terjadinya menstruasi. Pada penelitian ini tidak meneliti hal ini. Hemoglobin dapat diperiksa dengan dua metode manual dan *automatic*. Satu berdasarkan banyaknya pengaruh ikut serta berefek pada hasil merupakan antikoagulan pada volume itu tidak sesuai dengan perhitungan, lamanya penyimpanan sampel karena tertunda, teknik yang dipergunakan dalam sampling atau pengambilan sampel, suhu, dan juga kualitas dari reagen yang dguakan pada pemeriksaan. Penelitian ini menganalisis dua meode pemeriksaan *automatic* yaitu *cyanmethemoglobin* dan POCT (*Point of Care Testing*) nilai rentang normalnya wanita dewasa yaitu 12,0 g/dl dan pria dewasa yaitu 13,0 g/dl (Yushananta *et al.*, 2021). Hasil penelititan berwujud kadar hemoglobin dipresentasikan besarnya beda dari hasil tergambar antara metode *cyanmeth* dengan POCT. Hasil dari pemeriksaan kadar hemoglobin yang di akhir ini yag akan dibandingkan karena diperiksa dengan dua metode yaitu, POCT dan *cyanmethemoglobin*.

3.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dikenal juga dugaan bersifat belum pasti terhadap hasil pemeriksaan mau dilaksanakan (Yam & Taufik, 2021). Hipotesis yang muncul penelitian berikut:

H_0 : tidak adanya beda bentuk hasil periksa kadar hemoglobin mmepergunakan metode POCT (*point of care testing*) dan

cyanmethemoglobin pada mahasiswa ² program studi DIII Teknologi
Laboratorium Medis ITSkes ICMe Jombang.

H₁: adanya ketidaksamaan angka hasil periksa kadar hemoglobin yang
mempergunakan cara ⁴ POCT (*point of care testing*) dan
cyanmethemoglobin pada mahasiswa ² program studi DIII Teknologi
Laboratorium Medis ITSkes ICMe Jombang.



¹³ BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

4.1.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian digunakan penelitian ialah observasional analitik. Observasional analitik adalah yang dilakukan hanya melalui pengamatan saja tanpa intervensi dari subyek atau pelaku penelitian (Hamid, 2023). Peneliti memilih observasional analitik dikarenakan tertarik mengetahui dan mengamati secara langsung adanya ketidaksamaan hasil dari penelitian kadar Hb dengan mempergunakan dua metode yang tidak sama yaitu *cyanmethemoglobin* dan POCT pada mahasiswa ² program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis ITS Kes ICMe Jombang.

4.1.2 Rancangan penelitian

Desain dari penelitian ini yang digunakan merupakan *cross-sectional*, yang merupakan susunan berdasar ²⁴ pengukuran variabel pada waktu yang sama pada beberapa jumlah kelompok sampel yang berbeda. (Widodo *et al.*, 2023).

² 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu penelitian

Penelitian ini berawal penyusunan proposal sampai penyusunan laporan hasil penelitian yaitu pada bulan Februari sampai April 2025.

4.2.2 Tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang. Pemeriksaan kadar hemoglobin dengan cara *cyanmethemoglobin* dan *point of care testing* (POCT) dilakukan di laboratorium hematologi program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis ITSkes ICMe Jombang.

4.3 Populasi, Sampling, dan Sampel Penelitian

4.3.1 Populasi

Populasi dapat diartikan sebagai bagian yang memiliki sifat umum terhadap objek atau subyek dengan membawa kualitas ataupun kuantitas yang unik atau khas hasil dari ketentuan peneliti dengan tujuan untuk menjadi dasar diambilnya suatu kesimpulan hasil dari penelitian yang telah dilakukan (Surianti *et al.*, 2023). Populasi yang dipergunakan penelitian ini memilih mahasiswa program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang sejumlah 30 mahasiswa dengan rincian mahasiswa semester 1 dan 3 dengan banyak masing-masing per semester 15 mahasiswa.

4.3.2 Sampling

Penemuan sampel menerapkan teknik sampling yaitu *consecutive sampling*. Metode ini mengimplementasikan terpilihnya personal yang memenuhi kriteria sampel setelah ditentukan peneliti dan mendapatkan

perlakuan yang sama kepada ipersonal lain sampai jumlah target sesuai (Ayu *et al.*, 2022).

4.3.3 Sampel penelitian

Sampel disebut juga populasi terpilih. Pada dasarnya sampel adalah hasil akhir populasi yang cocok kriteria teliti. Sampel dari penelitian ialah ⁹ mahasiswa program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang sebanyak 23 mahasiswa dengan ²⁹ memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

A. Kriteria inklusi

Kriteria inklusi dapat berarti ciri atau karakteristik harus wajib ada di dalam sampel yang digunakan ¹ penelitian (Adiputra *et al.*, 2021).

Kriteria inklusi penelitian dibawah ini:

1. Dalam keadaan sehat
2. Siap menjadi responden

¹¹ B. Kriteria eksklusi

Kriteria eksklusi ialah ciri yang tidak boleh ada dalam sampel yang akan dipakai pemeriksaan dalam penelitian dan tidak masuk dalam kategori sampel wajib tidak diikutkan dalam sampel ¹ (Adiputra *et al.*, 2021). Kriteria eksklusi penelitian dibawah ini:

1. Hamil
2. Menstruasi
3. Pendarahan
4. Memiliki riwayat penyakit kronis (anemia, penyakit ginjal kronis, sirosis, dan kanker).

5. Mengonsumsi minuman penghambat penyerapan zat besi
(kopi, teh, dan susu).

52
Jumlah sampel berdasarkan rumus slovin:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

Keterangan :

n : jumlah sampel

N : jumlah populasi

e : batas toleransi kesalahan sampel pada penelitian ini adalah 0,1

Perhitungan :

$$N = 30$$

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

$$n = \frac{30}{1+30(0,1)^2}$$

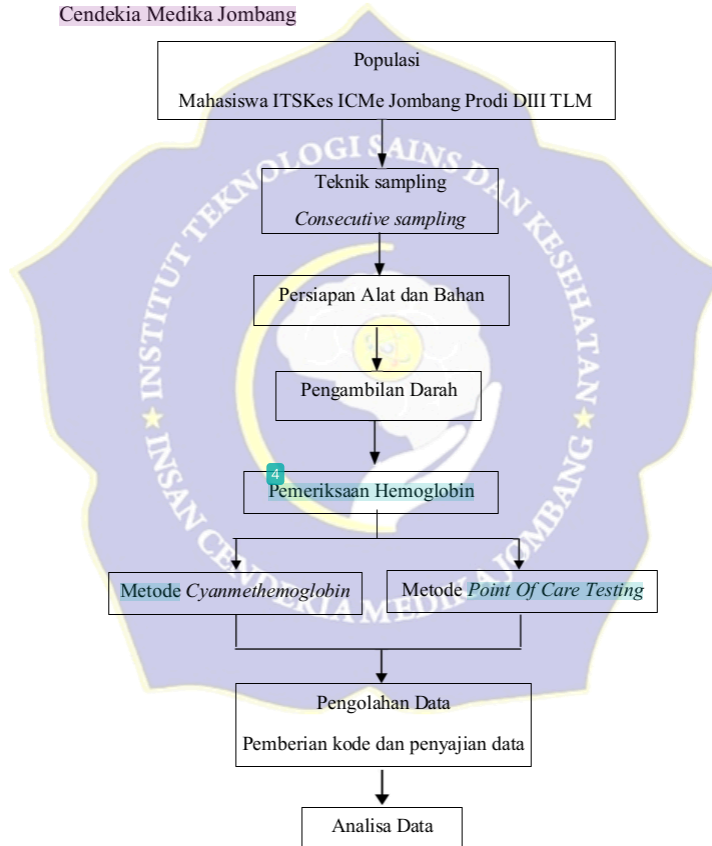
$$= \frac{30}{1+0,3}$$

$$= \frac{30}{1,3}$$

$$= 23$$

4.4 Kerangka Kerja

Dibawah inilah merupakan kerangka kerjasuatu penelitian dengan ketidaksamaan hasil dari penelitian pemeriksaan kadar Hb yang mengimplementasikan metode POCT ataupun *cyanmethemoglobin* pada mahasiswa program studi DIII Teknologi Laboratorium medis ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang



Gambar 4.1 Kerangka Kerja Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Metode *Cyanmethemoglobin* dan *Point Of Care Testing* pada Mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis.

4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel Penelitian

4.5.1 Variabel penelitian

Variabel terkenal dengan istilah bagian dari obyek suatu penelitian yang dilaksanakan yang menjurus kepada faktor-faktor yang dapat memberikan pengaruh terhadap suatu fenomena yang terjadi dan berjalan dalam proses penelitian dilakukan (Syahza, 2021). Variabel yang dapat dipergunakan dalam penelitian saat ini adalah:

1. Variabel Dependen : kadar hemoglobin
2. Variabel Independen : pemeriksaan kadar hemoglobin yang mengimplementasikan metode POCT (*Point of Care Testing*) dan cyanmethemoglobin.

4.5.2 Definisi operasional variabel penelitian

Definisi operasional variabel menunjuk kepada keterangan bagan mengenai kesamaan karakteristik akan dilakukan pengamatan dan juga diujikan di dalam penelitian yang dilakukan (Syahza, 2021).

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Perbedaan Hasil Kadar Hemoglobin Metode Cyanmethemoglobin dan Point Of Care Testing pada Mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis.

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Kategori	Skala Data
Kadar hemoglobin	Suatu senyawa protein berama Fe (zat besi) yang dihitung dalam satuan g/dL (Imas Saraswati, 2021).	Hemoglobin metode Cyanmethemoglobin dan Point Of Care Testing (POCT).	Fotometer dan Strip test (POCT).	Wanita dewasa normal : 12 g/dL Pria dewasa normal : 13 g/dL (Yushananta <i>et al.</i> , 2021)	Interval.
Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Cara Cyanmethemoglobin	Pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) mempergunakan cara Cyanmethemoglobin ialah teknik favorit di laboratorium. Metode ini dikenal karena akurasinya yang tinggi dan kemampuannya untuk mengukur berbagai jenis hemoglobin, kecuali sulfhemoglobin (Ginting & Wahyu, 2023).	Kadar hemoglobin metode cyanmeth	Fotometer	Pria : 14 – 18 g/dL Wanita : 12 – 16 g/dL (Firdayanti <i>et al.</i> , 2024)	Interval.
Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Cara Point Of Care Testing	Pemeriksaan kadar hemoglobin mempergunakan metode Point of Care Testing (POCT) ialah sebuah prosedur yang sederhana, cepat, dan efektif untuk mengukur kadar hemoglobin dalam darah (Chalisa, 2021).	Kadar hemoglobin cara Point Of Care Testing (POCT)	Strip Test (POCT)	Perempuan : 12-15 g/dL dan laki-laki : 13,5-17 g/dL (Ummah <i>et al.</i> , 2024)	Interval.

4.6 Pengumpulan Data

Rangkaian suatu kegiatan pengumpulan dari dan mendapatkan keterangan mengenai ciri khas dari suatu obyek penelitian yang sangat memiliki peran penting. Lengkap dan akuratan data hasil dari suatu penelitian berdasar kepada kualitas yang diputuskan dari informasi yang telah dihimpun (Fadli, 2021). Dapat primer diperoleh dari suatu hasil dari pemeriksaan yang dilaksanakan penelitian kadar hemoglobin yang dilaksanakan saat penelitian dengan mempergunakan penerapan metode POCT dan *cyanmethemoglobin*.

4.6.1 Instrumen penelitian

Instrumen dari observasi dijelaskan merupakan alat dipergunakan peneliti pada saat menghimpun informasi dengan maksud data hasil mudah untuk disimpulkan. Teknik pengumpulan data yang sangat tepat diiringi dengan alat yang sesuai ketepatannya sangat penting untuk penentuan hasil yang valid dan benar serta memiliki akurasi yang tinggi (Ardiansyah et al., 2023). Instrumen yang dipergunakan penelitian merupakan alat fotometer dan juga strip test hemoglobin (POCT).

4.6.2 Alat dan bahan

Alat yang dipergunakan untuk melaksanakan pemeriksaan Hb metode *cyanmethemoglobin* ialah fotometer, *torniquet*, kapas alkohol, *sput* 3cc, plaster, kapas kering, tabung *vacum* (EDTA), tempat sampah medis, *yellow tip*, mikropipet, tisu, *safety box*, tempat sampah *non* medis. Sedangkan alat yang dipergunakan untuk menerapkan

metode POCT adalah alat *automatic easy touch* GCHb, *autoklik*, *strip test* Hb.

Bahan yang dipergunakan pada saat pemeriksaan Hb dengan mengimplementasikan metode *cyanmethemoglobin* merupakan darah vena bercampur *antikoagulan* EDTA, dan reagen *drabkin*. Bahan dipergunakan dalam rangka pemeriksaan Hb mempergunakan cara POCT ialah sampel darah kapiler.

44

4.6.3 Prosedur penelitian

1. Prosedur perolehan sampel darah vena (Krisbianto *et al.*, 2021):

- a. Responden diminta untuk meluruskan tangannya telapak tangan terbuka keatas.
- b. Setelah itu, bendung tangan pasien menggunakan *tourniquet*. Pasien dipersilakan mengepal tangannya, dilanjutkan palpasi.
- c. Bersihkan area vena dengan *alcohol swab* dan tunggu hingga kering tanpa ditiup.
- d. Tusukkan jarum ke vena lubang pas keatas. Begitu needle berhasil menembus vena, darah mulai mengisi *sputit*, menandakan bahwa jarum telah berada di posisi yang tepat.
- e. Dengan menggunakan tangan kanan, tarik penghisap semprit secara perlahan hingga darah mengisi jumlah yang diinginkan.
- f. Setelah itu, buka kepalan tangan pasien dan lepaskan *tourniquet*.
- g. Tempatkan kapas kering pada ujung tusukan, kemudian tarik keluar jarum untuk melepaskannya.
- h. Tutup bekas tusukan dengan *plester*.

- i. Terakhir, tusukkan jarum ke dalam tabung *vacum* (EDTA), dan biarkan darah mengalir dengan sendirinya. Jangan lupa untuk menghomogenkannya.
2. Prosedur pemeriksaan hemoglobin metode *cyanmethemoglobin* (Dela, 2024) :
 - a. Ambil 5,0 mL reagen *drabkin* dan tuangkan menuju tabung reaksi.
 - b. Gunakan *mikropipet* untuk mengambil sampel darah sebanyak 20 μ L, kemudian bersihkan sisa darah yang ada di ujung pipet menggunakan tisu kering.
 - c. Masukkan sampel darah tersebut menuju tabung reaksi berisi reagen *drabkin*.
 - d. Homogenisasikan campuran mempergunakan cara memutar tabung reaksi, pastikan tidak ada gelembung yang terbentuk.
 - e. Inkubasi selama 1-2 menit.
 - f. Setelah itu, lakukan pengukuran menggunakan fotometer teratur panjang gelombang 546 nm, menggunakan reagen *drabkin* berperan *blanko*.
 - g. *Absorbansi* diukur berdasarkan perbandingan antara larutan *blanko*, standar, dan sampel, yang dapat dibaca langsung menggunakan fotometer.
3. Prosedur pengambilan darah kapiler (Meilana, 2021) :
 - a. Siapkan peralatan sampling: *lancet* steril, kapas *alcohol* 70%.

- b. Tentukan posisi ambil dilanjutkan desinfeksi mempergunakan kapas *alcohol* 70%, tunggu kering.
 - c. Pegang erat area sedikit penekanan mengurangi nyeri.
 - d. Keadaan kering lakukan penusukan mempergunakan *lancet* steril.
 - e. Pada saat darah keluar buang dulu, baru dipergunakan sampel darah berikutnya.
 - f. Usap ujung jari pasien mempergunakan kapas alkohol steril.
4. Prosedur tahapan pemeriksaan hemoglobin metode ³⁸ *Point Of Care Testing* (POCT) (Syadzila *et al.*, 2020) :
- a. Menyediakan alat dan bahan yang dipergunakan.
 - b. Menghidupkan instrumen dengan cara menekan tombol *power*, sesuaikan cocok ⁵ nomor *chip* kode bersama kode yang tertera pada *strip test*. Masukkan *chip* kode.
 - c. Colokkan *strip test* hingga terdengar 'bip' dan cek kode *strip test*.
 - d. Membersihkan ujung jari pasien dengan kapas *alcohol/alcohol swab* dan biarkan kering.
 - e. Melakukan pengambilan darah kapiler.
 - f. Menghapus tetes awal mempergunakan kapas kering/tisu serta tetes berikutnya diambil hingga menutupi bidang *strip test*.
 - g. Kadar Hemoglobin akan muncul pada monitor Hb meter dengan satuan gr/dL.

4.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

4.7.1 Teknik pengolahan data

Langkah berikutnya selesai mendapatkan data hasil penelitian perbedaan hasil kadar Hb dengan metode POCT dan cyanmethemoglobin adalah data tersebut akan diolah dengan merangkum beberapa cara dibawah ini:

1. Memberi kode: tindakan mengonversi data penelitian menjadi angka menjadikan mudahnya pengolahan hasil lanjutan, penetapan kode pada masing-masing grup pertanyaan terdapat di lembaran pengamatan dilaksanaka oleh peneliti (Rahim *et al.*, 2021). Penelitian yang akan dilaksanakan ini mengimplementasikan kode-kode dibawah ini

a. Responden

Responden 1	Kode R1
Responden 2	Kode R2
Responden 3	Kode R3
Responden 4	Kode R4

b. Hasil

Rendah	Kode 1
Normal	Kode 2
Tinggi	Kode 3

2. Menyajikan tabel: hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel agar peneliti mudah menganalisa variabel (Sudirman *et al.*, 2023).

4.7.2 Analisis data

1. Analisis *univariate*

Analisis *univariate* diimplementasikan guna menunjukkan karakter dari setiap variabel penelitian yang telah ditentukan. Berdasarkan analisa ini akan ditemukan distribusi dari frekuensi juga refleksi dari setiap variabel. *Analisa univiruate* penelitian ialah analisa hasil pemeriksaan hemoglobin yang telah diperlaksanakan (Syahza, 2021).

2. Analisis *bivariate*

Analisis *bivariate* terapkan ketika dua variabel dicurigai berhubungan satu sama lain (Ardiansyah *et al.*, 2023). Guna tahu bedanya antar varibael dependen dan indpenden terhadap bedanya hasil dari pemriksaan kadar hemoglobin bersama menerapkan metode *cyanmethemoglobin* dan *point of care testing* yang danalisa mempergunakan pengujian *dependent (paired t-test)*, bertaraf kesalahan 0,1 atau ($p < 0,1$). Dengan dasar pengambilan keputusan: $P < 0,1 : H_1$ diterima terdapat ketidaksamaan hasil dari pemeriksaan kadar Hb mempergunakan cara *cyanmethemoglobin* dan *point of care testing*.

4.8 Etika Penelitian

Penelitian ini telah melalui perizinan pihak berwenang. Penghimpunan data hasil memperhatikan dan juga mengikuti prinsip-prinsip dari etika penelitian yang tlah ditetapkan setelah perizinan diterima, yaitu sebagai berikut:

4.8.1 Uji etik

Penelitian telah melalui proses uji etika yang dilakukan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) di Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang..

4.8.2 *Informed consent* (Lembar persetujuan)

Lembar persetujuan ini memberikan izin kepada individu untuk berpartisipasi sebagai subjek penelitian, sambil memastikan bahwa mereka memperoleh informasi yang *komprehensif* mengenai tujuan penelitian. Dokumen ini juga menjelaskan hak peserta untuk memilih apakah mereka ingin berpartisipasi atau tidak, serta menegaskan bahwa data terhimpun dipergunakan hanya untuk tujuan pengembangan pengetahuan. (Adiputra *et al.*, 2021).

4.8.3 *Anonymity* (Tanpa nama)

Nama responden tidak akan dicantumkan. Partisipan dipersilakan melakukan pengisian inisial nama mereka. Kuesioner yang telah diisi akan diberikan kode sebagai identifikasi karena untuk menjaga kerahasiaan identitas (Chairiyah, 2022).

4.8.4 *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Peneliti tidak mencantumkan nama responden dan menjaga kerahasiaan responden serta tidak ada identifikasi yang dicantumkan dengan responden yang akan dipublikasi (Chairiyah, 2022).

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini terdiri atas 23 responden yaitu, mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis ITSkes ICMe Jombang. Pencarian sampel dan pemeriksaan kadar hemoglobin metode POCT dilakukan di Laboratorium Hematologi kampus B ITSkes ICMe Jombang, dan pemeriksaan kadar hemoglobin metode *cyanmethemoglobin* dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik. Hasil penelitian disajikan dalam tabel berikut:

5.1.1 Data umum

Tabel 5.1 Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin Mahasiswa Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis ITSkes ICMe Jombang Pada Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase (%)
Perempuan	19	82,6
Laki – laki	4	17,4
Jumlah	23	100

(Sumber: Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.1 didapatkan sebagian besar responden mempunyai jenis kelamin perempuan (82,6%) dan sebagian kecil mempunyai jenis kelamin laki- laki (17,4%). Mahasiswa yang dipilih dan bersedia berpartisipasi sebagai partisipan penelitian ditentukan memperhatikan kriteria inklusi dan juga eksklusi.

5.1.2 Data khusus

a. Analisis *univariate*

Tabel 5.2 Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin metode *cyanmethemoglobin*

Jenis pemeriksaan	Nilai terendah	Nilai tertinggi	Rata - rata
Hb metode <i>Cyanmethemoglobin</i>	11,2 g/dL	14,7 g/dL	12,36 g/dL

(Sumber : Data primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.2 diketahui nilai hemoglobin metode *cyanmethemoglobin* yaitu, nilai terendah 11,2 g/dL, nilai tertinggi 14,7 g/dL, serta rata – rata 12,36 g/dL.

Tabel 5.3 Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin metode POCT

Jenis pemeriksaan	Nilai terendah	Nilai tertinggi	Rata – rata
Hb metode POCT	11,6 g/dL	17,1 g/dL	13,6 g/dL

(Sumber : Data primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.3 menunjukkan nilai hemoglobin metode POCT yaitu, nilai terendah 11,6 g/dL, nilai tertinggi 17,1 g/dL, serta rata – rata 13,6 g/dL.

b. Analisis *bivariate*

Mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar Hemoglobin (Hb) yang signifikan antara metode *cyanmethemoglobin* dan metode POCT, maka dilakukan uji statistik menggunakan SPSS 16. Data terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan Uji *Shapiro-Wilk*.

Tabel 5.4 Hasil uji normalitas perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin metode *cyanmethemoglobin* dengan metode POCT

	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Cyanmeth</i>	.121	23	.200*	.927	23	.094
POCT	.125	23	.200*	.939	23	.167

(Sumber : Data primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.4 uji *Shapiro-wilk* menunjukkan output nilai Sig. untuk metode *cyanmethemoglobin* sebesar 0,094 ($p < 0,1$) dan nilai Sig. untuk metode POCT sebesar 0,167 ($p > 0,1$).

Tabel 5.5 Hasil uji *wilcoxon* perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin metode *cyanmethemoglobin* dengan metode POCT

	POCT - <i>Cyanmeth</i>
Z	-2.952 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

(Sumber: Data primer, 2025)

Berdasarkan tabel 5.5 output “Uji *Wilcoxon*” di atas, diketahui nilai

Sig.(2-tailed) adalah sebesar 0,003 ($p < 0,1$).

5.2 Pembahasan

Menurut hasil pada jbaran diatas dari sampel sejumlah 23 responden, menurut tabel 5.1 sebagian besar adalah perempuan (82,6%) dan sebagian kecil berjenis kelamin laki-laki (17,4%). Menurut peneliti secara luas mahasiswa di prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis adalah perempuan. Penemuan sampel diperlakukan cara teknik *consecutive sampling*. Teknik *consecutive sampling* ialah mengambil sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sesuai dengan jumlah yang dihitung dan dalam waktu yang sama (Sudirman *et al.*, 2023).

Berdasarkan tabel 5.2 hasil pemeriksaan kadar hemoglobin metode *cyanmethemoglobin* menunjukkan nilai terendah 11,2 g/dL, nilai tertinggi 14,7 g/dL, serta rata – rata 12,36 g/dL. Sedangkan menurut tabel 5.3 hasil pemeriksaan kadar hemoglobin metode POCT menunjukkan nilai terendah 11,6 g/dL, nilai tertinggi 17,1 g/dL, dan rata – rata 13,6 g/dL.

Perbedaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin antara metode *cyanmethemoglobin* dan metode POCT selanjutnya dianalisis menggunakan uji statistik perangkat lunak SPSS 16, dengan taraf kesalahan (α) sebesar

10%. Langkah awal dalam uji statistik ini adalah menerapkan tes normalitas data. Berlandaskan tabel 5.4, diperoleh nilai derajat kebebasan (df) untuk kedua metode, yaitu *cyanmethemoglobin* dan POCT, yang masing-masing berjumlah 23. Dengan demikian, jumlah sampel kedua grup dibawah 50, jadi pemilihan teknik *Shapiro-Wilk* melacak normal data penelitian dianggap telah sesuai dan cocok. Hasil pengeluan, diperoleh value Signifikansi (Sig.) untuk metode *cyanmethemoglobin* seangka 0,094, melainkan guna metode POCT seangka 0,167 sehingga, nilai Sig. guna *cyanmethemoglobin* $< 0,1$, sedangkan POCT $> 0,1$, menurut kriteria karakteristik pengambilan keputusan dalam uji normalitas *Shapiro-Wilk*, didapatkan kesimpulan data tidak tersalur normal. jadi, uji *dependent (paired T test)* tidak dapat dilakukan, sehingga untuk menentukan ada atau tidaknya ketidaksamaan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin antara metode *cyanmethemoglobin* dan POCT, diterapkan tes *non-parametrik* yaitu *Uji Wilcoxon*.

Hasil daripada uji *Wilcoxon* didapatkan hasil $p = 0,003$ ($p < 0,1$), menjadikan H_0 tidak diterima dan H_1 tidak ditolak. Ditarik kesimpulan bahwa terdapat ketidaksamaan khusus secara statistika diantara hasil pemeriksaan kadar hemoglobin menerapkan metode *cyanmethemoglobin* dan metode POCT. Hal ini didukung oleh penelitian Gayatri (2022) bahwa fakta hasil pemeriksaan hemoglobin mempergunakan hemoglobin meter lebih tinggi daripada *spektrofotometer*. Arini (2023) juga menemukan perbedaan yang signifikan dan sejalan antara kadar hemoglobin dengan metode hemoglobin meter dan metode *cyanmethemoglobin*.

Metode POCT berprinsip kerja dengan perhitungan kadar Hb sampel yang berdasar pada berubahnya potensial listrik yang terwujud singkat dari interaksi kimia dengan pengukuran lektroda di setiap reagen strip (Firdayanti *et al.*, 2024). Metode ini umum dipergunakan menjangir anemia. Jadi selesai ala ini butuh memperlakukan metode yang berstandar. Besar sensitivitas alat POCT yaitu, hemoglobin meter bekerja pada anemia seangka 45,45%. Dari gambar angka ini ditarik simpul hemoglobin meter diduga kurang peka dalam mendeteksi penyakit anemi. Juga angka spesifisitas seangka 64,61% memiliki arti kurang baik dalam implementasi alat membuktikan partisipan tidak ada anemi. Turunnya nilai sensitivitas dicurigai alat hemoglobin tidak stabil, saat kotor tidak dapat kerja tepat, dan tidak teliti dan peka. Menjadikan alat ini kurang tepat untuk pencaikan diagnosis anemia karena rendahnya senditifitasnya (Siregar *et al.*, 2023). Rata-rata hasil cenderung tinggi daripada metode *cyanmethemoglobin*, sampel darah vena ataupun kapiler juga sangat mempengaruhi hasil pmeeriksaan kadar Hb, dalam sampel kapiler cenderung beserta pemijatan yang berefek pada ikut keluarnya cairan pada se dan betemu dengan darah sehingga konsentrasi darah lebih encer dari vena (Sabara, 2022).

Metode yang dipergunakan *gold standard* didalam pemeriksaan hemoglobin adalah metode *cyanmehemoglobin*. Metode *cyanmethemoglobin* tes Hb sangat sederhana hasil rekomendasi ⁶ *International Committee for Standardization in Hematology*. Metode ini direkomendasikan karena sangat diduga dan dipercaya kareta tingkat akurasi tinggi atau tingkat kesalahan dangkal, reagen pengukur quality control dengan kestabilan standar. Value

kelemahan cara *cyanmethemoglobin* tidak lebih 2%. Cara ini menerapkan prinsip kerja mempergunakan pereaksi, derivat hemoglobin bentuk lain verdoglobin terdapat di darah dirubah ke bentuk *hemoglobincyanide* yang dikenal dengan larutan *drabkins* (Danarifa, 2021).

Metode *cyanmethemoglobin* mempergunakan sampel darah vena yang berbeda dengan POCT mempergunakan sampel darah kapiler jari ketidak-samaan konsentrasi hemoglobin jika diperbandingkan sampel darah kapiler dan pembuluh vena dapat terjabarkan jelas dengan pembuktian bahwa setetes kapiler darah menunjukkan konsentrasi variasi loop kapiler, arteriol, dan pembuluh vena tidak besar milih darah, disisi lainnya sampel darah vena mewujudkan darah menembus melewati vena, organ jantung, serta juga arteri (Anwari, 2023).



KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari pembahasan berlandaskan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan berupa dibawah ini:

1. Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dengan mempergunakan metode *cyanmethemoglobin* didapatkan rata – rata 12,36 g/dL.
2. Hasil kadar Hb mempergunakan cara POCT (*Point of Care Testing*) didapatkan rata – rata 13,6 g/dL.
3. Pengukuran angka hemoglobin mempergunakan cara POCT bernilai rata lebih unggul daripada pengukuran hemoglobin mempergunakan cara *cyanmethemoglobin*.
4. Terdapat perbedaan secara statistik yang terhasil dari pengukuran hemoglobin dengan cara *cyanmethemoglobin* dan metode POCT.

6.2 Saran

1. Bagi responden

Berlandaskan hasil penelitian terdapat ketidaksamaan dari pengukuran hemoglobin diantara cara *cyanmethemoglobin* dengan metode POCT. Metode POCT yang terhasil bervalue sensitivitas rendah dalam mendukung diagnosa anemia jadi terekomendasi guna harus melakukan pengukuran lanjutan dengan mempergunakan cara *cyanmethemoglobin*.

2. Bagi peneliti selanjutnya

²⁰Peneliti merekomendasikan untuk peneliti selanjutnya yaitu melakukan uji perbandingan dengan beberapa metode lainnya seperti metode *flow cytometri* dengan *cyanmethemoglobin*.



DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, M. S., Trisnadewi, N. W., & Oktaviani, N. P. W. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan* (R. Watrianthos & J. Simarmata (eds.)). Yayasan Kita Menulis.
- Afina, A., Putri, A., Salwa, A., & Wahyuningsih, U. (2021). Edukasi Mengenai Anemia Defisiensi Besi Bagi Remaja. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 279–288.
- Aliviamaita, A., & Rinata, E. (2020). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Antara Metode *Point of Care Testing* dengan Metode Sianmethemoglobin Pada Ibu Hamil *The difference in Hemoglobin Test Results Between Point of Care Testing Method with the Cyanmethemoglobin Method in Pregnant Women*. *Analisis Kesehatan*, 9(4), 24–28.
- Anwari, F. (2023). *Flebotomi* (T. Q. Media (ed.)). CV, Penerbit Qiara Media.
- Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal Ihsan: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>
- Arini, F. Y., Handayati, A., Astuti, S. S. E., & Anggraini, A. D. (2023). Uji Komparasi Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Menggunakan Cyanmethemoglobin dan Hemoglobin Meter pada Pasien Kadar Normal dan Abnormal Rendah. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14(1), 235–238.
- Asmarinah, Arozal, W., Sukmawati, D., Syaidah, R., & Prijanti, ani retno. (2023). *Darah: Kelainan Dan Transfusi* (Asmarinah (ed.)). UI Publishing.
- Atik, N. S., Susilowati, E., & Kristinawati. (2022). Gambaran Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di SMK Wilayah Dataran Tinggi. *Jurnal Indonesia Kebidanan*, 6(2), 61–68. <http://ejr.stikesmuhkudus.ac.id/index.php/ijb/article/view/1731/1033>
- Atmojo, A. T. (2020). Penetapan Kadar Hemoglobin Metode *Cyanmethemoglobin*. *Indonesian Medical Laboratory*, 678.
- Ayu, P., Astuti, S., Made, N., & Kurniasari, D. (2022). *Metode Sampling Penelitian Kedokteran dan Kesehatan* (Issue August). Baswara Press. <https://doi.org/10.53638/BP.9786239968908>
- Chairiyah, R. (2022). Hubungan Lama Menstruasi , Konsumsi Zat Besi dan Status Gizi dengan Kejadian Anemia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia (The Indonesian Journal of Public Health)*, 17, 33–37.
- Chalisa. (2021). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Metode Sahli Dan Point Of Care Testing (POCT). *Naskah Pullikasi*, 2(2), 98–115.
- Danarifa, S. R. I. S. (2021). *Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Mahasiswa*

Tingkat Iii Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Pada Bulan Ramadhan. Karya Tulis Ilmiah yang Tidak Dipublikasikan. Politeknik Kesehatan KemenkesKendari.https://elibrary.poltekkeskendari.ac.id/index.php?p=show_detail&id=3421&keywords=

- Dela, Y. (2024). *Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Mahasiswa Dengan Kebiasaan Sarapan Dan Tidak Sarapan Di Program Studi Diii Teknologi Laboratorium Medis Itskes Insan Cendekia Medika Jombang.* Karya Tulis Ilmiah yang Tidak Dipublikasikan. Institut Teknologi Sains dan Kesehatan ICMe Jombang. https://repository.itskesicme.ac.id/id/eprint/7518/1/KTI_Yulia_Dela_Repository.pdf
- Dwi Aridya, N., Yuniarti, E., Atifah, Y., & Alicia Farma, S. (2023). The Differences Erythrocyte and Hemoglobin Levels of Biology Students and Sports Students Universitas Negeri Padang. *Serambi Biologi*, 8(1), 38–43.
- Dyna, F., Hendra, D., Deswinda, D., Anita, F., Bahri, S., & Misran, M. (2024). Edukasi Kesehatan Remaja Sehat Bebas Anemia. *EJOIN: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 48–53. <https://doi.org/10.55681/ejoin.v2i1.2045>
- Faatih, M., Dany, F., Rinendyaputri, R., Sariadji, K., Susanti, I., & Nikmah, U. A. (2020). Metode Estimasi Hemoglobin pada Situasi Sumberdaya Terbatas: Kajian Pustaka. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan*, August, 23–31. <https://doi.org/10.22435/jpppk.v4i2.2961>
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v2i1.1>
- Firdayanti, Umar, A., Susanti, Ismawatie, E., Sari, A. I., Supriyanta, B., Dewi, Y. R., Yashir, M., Chairani, Anggraini, F. T., Rahayu, M., Gunawan, L. S., Tuntun, M., Wibowo, S., Thaslifa, & Wenty, D. (2024). Dasar-Dasar Hematologi. In R. Yunus & T. Yuniarty (Eds.), *Cv. Eureka Media Aksara*. Eureka Media Aksara, Januari 2024 Anggota IKAPI Jawa Tengah No. 225/JTE/2021 Redaksi:
- Gayatri, S. W., Diyana Kartika, I., & Safitri, A. (2022). Analisis Perbandingan Pemeriksaan Hemoglobin Menggunakan Alat Hb Meter Dengan Alat Spektrofotometer. *Alami Journal*, 6(2), 56–62. <https://doi.org/10.24252/alami.v6i2.33243>
- Ginting, R., & Wahyu, Y. (2023). Pemeriksaan Hemoglobin Pada Petugas SPBU di Daerah Glugur Rimbun Kabupaten Deli Serdang Tahun 2021. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 6(1), 146–151.
- Hamid, F. (2023). Hubungan Kebiasaan Makan dan Aktivitas Sedentari Terhadap Kebugaran Jasmani Siswa 13-15 Tahun The Relationship Eating Habits and Sedentary Activities On Physical Fitness Of Students 13-15 Years. *Jurnal Phedheral*, 20(1), 51–60. <https://doi.org/10.20961/phduns.v20i1.75638>
- Imas Saraswati, P. M. I. (2021). Hubungan Kadar Hemoglobin (HB) Dengan

- Prestasi Pada Siswa Menengah Atas (SMA) Atau Sederajat. *Jurnal Medika Utama*, 02(04), 1187–1191. <http://www.jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/246>
- Krisbianto, A. D., Hidayat, T., Krisbianto, A. D., & Mardlotillah, H. F. (2021). Desain Workstation Pengambilan sampel darah untuk laboratorium rumah sakit A-B. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 10(1), 9–15. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v10i1.61188>
- Meilana, R. (2021). Perbedaan Kadar Hemoglobin Metode Hematologi Analyzer Dan Metode Point Of Care Testing Di Rsud Pariaman Diajukan [Universitas Perintis Indonesia]. In *Journal GEEJ* (Vol. 7, Issue 2). <http://repo.upertis.ac.id/2022/>
- Mulyana, S. (2020). Gambaran Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Yang Diperiksa Langsung dan Ditunda Dengan Metode Flowcytometry. *Journal Medical Laboratory Technology*, 2(2), 1–10.
- Norsiah, W. (2020). Perbedaan Kadar Hemoglobin Metode Sianmethemoglobin Dengan Dan Tanpa Sentrifugasi Pada Sampel Leukositosis. *Medical Laboratory Technology Journal*, 1(April 2019), 72–83.
- Octiavani, D. D. (2021). *Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Metode Poci (Point -Of -Care-Testing) Cyanmethemoglobin Dan Hematology Analyzer* [Universitas Aisyiyah Yogyakarta]. [https://digilib.unisayogya.ac.id/6270/1/1711304093-TLM-Dinda Dwi Octiavani-Naskah Publikasi - Dinda Dwi Octiavani.pdf](https://digilib.unisayogya.ac.id/6270/1/1711304093-TLM-Dinda%20Dwi%20Octiavani-Naskah%20Publikasi-%20Dinda%20Dwi%20Octiavani.pdf)
- Rahim, R., Sa'odah, Asman, & Fitriyah, L. A. (2021). Metodologi Penelitian (Teori dan Praktik). In E. Santoso (Ed.), *Cemerlang Indonesia* (Vol. 1, Issue 1). Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI). www.rcipress.rcipublisher.org
- Rosita, L., Cahya, A. A., & Arfira, F. R. (2019). *Hematologi Dasar*. Universitas Islam Indonesia.
- Sabara, P. (2022). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Menggunakan Metode Cyanmethemoglobin Dan Point Of Care Testing Pada Subjek Mahasiswa Stikes Rs Anwar Medika. Karya Tulis Ilmiah yang Tidak Dipublikasikan. STIKES RS Anwar Medika Sidoarjo <https://repository.uam.ac.id/id/eprint/386/>
- Saputro. (2020). Pemberian Vitamin C Pada Latihan Fisik Maksimal dan Perubahan Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 4(3), 32–40.
- Siregar, M. H., Koerniawati, R. D., Irma, A., Sijabat, Y., Utami, H., & Nurkhairani, A. (2023). Perbandingan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil menggunakan Metode Digital dengan Metode Cyanmethemoglobin. *Faletehan Health Journal*, 10(May), 178–184.
- Sudirman, Kondolayuk, M. L., Sriwahyuningrum, A., Astuti, N. L. S., & Setiawan, J. (2023). Metodologi penelitian 1 : deskriptif kuantitatif. In S.

- Haryanti (Ed.), *ResearchGate* (Issue July). Cv. Media Sains Indonesia.
- Surianti, N., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan. *IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 26–27.
- Suryati, E., Bastian, B., & Sari, I. (2021). Perbedaan Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Cyanide-Free dan POCT Pada Ibu Hamil. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 7(2), 123–132. <https://doi.org/10.37012/anakes.v7i2.597>
- Syadzila, S. K., Suciati, S. S., & Utami, N. D. (2020). Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode POCT (Point of Care Testing) sebagai Deteksi Dini Penyakit Anemia Bagi Masyarakat Desa Sumbersono , Mojokerto Examination of Hemoglobin Levels with POCT (Point of Care Testing) Method as Early Detection of An. *Jurnal Surya Masyarakat*, 2(1), 29–34.
- Syahza, A. (2021). *Metodologi Penelitian Edisi Revisi Tahun 2021* (A. Syahzaz (ed.); Edisi Revi). UR Press Pekanbaru.
- Ummah, W., Kuswandari, E., & Utami, W. T. (2024). Penyuluhan dan Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dengan Metode POCT (Point of Care Testing) Sebagai Upaya Pencegahan Anemia bagi Masyarakat. *Jurnal JAMAS*, 2(1), 326–331. <https://jurnal.forindpress.com/index.php/jamas/article/view/72>
- Widianto, R., Purbayanti, D., & Ardina, R. (2021). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Dengan Point Of Care Testing (POCT) Pada Sampel Darah Vena Dan Kapiler Differences in Hemoglobin Test Results with Point Of Care Testing (POCT) in Blood Samples Veins and Capillaries. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*, 4(1), 267–271.
- Widodo, S., Ladyani, F., Asrianti, L. O., Dalfian, & Nurcahyati, S. (2023). *Buku Ajar Metode Penelitian*. Cv Science Techno Direct Perum Korpri, Pangkalpinang.
- Yam, J. H., & Taufik, R. (2021). Hipotesis Penelitian Kuantitatif. *Perspektif : Jurnal Ilmu Administrasi*, 3(2), 96–102. <https://doi.org/10.33592/perspektif.v3i2.1540>
- Yushananta, P., Anggraini, Y., Ahyanti, M., & Sariyanto, I. (2021). Penyuluhan Gizi dan Pemeriksaan Hemoglobin Pada Ibu Hamil di Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 45–55. <http://ojs.ummmetro.ac.id/index.php/sinarsangsurya/article/view/1649>
- Yusrin, N. A., Ananti, Y., & Merida, Y. (2023). Efektivitas Seduhan Daun Labu Siam dan Seduhan Daun Salam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. *Journal of Health (JoH)*, 10(2), 177–185. <https://doi.org/10.30590/joh.v10n2.628>
- Zalfa, A., Nugraha, G., Sri Wulan, W., & Prayekti, E. (2024). *Perbedaan Hasil Kadar Hemoglobin Menggunakan Hematology Analyzer Dan Poct*. 10(2), 32-36. <https://www.Researchgate.Net/Profile/Aini/Publication/371813229.pdf>

"PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN METODE CYANMETHEMOGLOBIN DAN POINT OF CARE TESTING PADA MAHASISWA DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS "

ORIGINALITY REPORT

16%	15%	6%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.itskesicme.ac.id Internet Source	2%
2	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	2%
3	repository.stikesnhm.ac.id Internet Source	2%
4	digilib.unisayogya.ac.id Internet Source	1%
5	repo.upertis.ac.id Internet Source	1%
6	journal.lppm-stikesfa.ac.id Internet Source	1%
7	es.scribd.com Internet Source	<1%
8	www.scribd.com Internet Source	<1%
9	ojs.iik.ac.id Internet Source	<1%
10	Submitted to Universitas Binawan Student Paper	<1%

repository.stikes-bhm.ac.id

11	Internet Source	<1 %
12	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	<1 %
13	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
14	repository.trisakti.ac.id Internet Source	<1 %
15	sitikhoirinisa.blogspot.com Internet Source	<1 %
16	repository.unimus.ac.id Internet Source	<1 %
17	Reza Widiyanto, Dwi Purbayanti, Rinny Ardina. "Perbedaan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin dengan Point of Care Testing (POCT) pada Sampel Darah Vena dan Kapiler", Borneo Journal of Medical Laboratory Technology, 2021 Publication	<1 %
18	perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id Internet Source	<1 %
19	positori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
20	ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	<1 %
21	repository.um-surabaya.ac.id Internet Source	<1 %
22	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	<1 %

23	Submitted to Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura Student Paper	<1 %
24	Submitted to Universitas Muhammadiyah Semarang Student Paper	<1 %
25	Widia Rahmatullah, Sulistiawati Abdullah, Ana Mardiyarningsih. "PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN MENGGUNAKAN METODE HB METER DAN HEMATOLOGY ANALYZER", Al-Asalmiya Nursing: Jurnal Ilmu Keperawatan (Journal of Nursing Sciences), 2023 Publication	<1 %
26	html.pdfcookie.com Internet Source	<1 %
27	publikasi.unitri.ac.id Internet Source	<1 %
28	repository.poltekeskupang.ac.id Internet Source	<1 %
29	repository.poltekkesbengkulu.ac.id Internet Source	<1 %
30	salnesia.id Internet Source	<1 %
31	ojs.ummetro.ac.id Internet Source	<1 %
32	press.umsida.ac.id Internet Source	<1 %
33	bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com Internet Source	<1 %

34	Internet Source	<1 %
35	repository.stikesbcm.ac.id Internet Source	<1 %
36	repository.untag-sby.ac.id Internet Source	<1 %
37	Fitria Hariati Ramdhani, Rinny Ardina, Windya Nazmatur Rahmah, Nur Ainah. "Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Sampel Darah EDTA Yang Hemolisis dan Tidak Hemolisis", Borneo Journal of Medical Laboratory Technology, 2024 Publication	<1 %
38	Gilang Nugraha, Muhammad Afwan Romdloni, Diyan Wahyu Kurniasari. "Pemeriksaan Skrining Anemia pada Remaja Putri di Pondok Pesantren Sabilul Ulum Al-Hidayah Wonoayu", Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), 2024 Publication	<1 %
39	ecampus.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1 %
40	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
41	repository.poltekkes-denpasar.ac.id Internet Source	<1 %
42	Merissa Laora Heryanto, Sri Novianti, Esti Permata Sari. "Penerapan inovasi smoothies pisang ambon dengan jambu biji merah untuk meningkatkan hb pada anak pra sekolah", Jurnal Pemberdayaan dan Pendidikan Kesehatan (JPPK), 2024	<1 %

43	library.poltekkesdepkes-sby.ac.id Internet Source	<1 %
44	repo.itskesicme.ac.id Internet Source	<1 %
45	repository.stikesdrsoebandi.ac.id Internet Source	<1 %
46	repository.uam.ac.id Internet Source	<1 %
47	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
48	repository1.stikeselisabethmedan.ac.id Internet Source	<1 %
49	vokasi.itskesicme.ac.id Internet Source	<1 %
50	Dinda Dian Meidita, Rut Yohana Girsang, Novitri Adelina Sipayung. "Akurasi pengukuran Non-Invasive Haemoglobin Meter Dan Invasive Point Of Care Dalam Mengukur Kadar Haemoglobin Pada Remaja Putri", Bunda Edu-Midwifery Journal (BEMJ), 2025 Publication	<1 %
51	Mukhlidah Hanun Siregar, Ratu Diah Koerniawati, Agnes Irma Yuliarta Sijabat, Hanifa Utami, Azzakiyatul Nurkhairani. "Perbandingan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil menggunakan Metode Digital dengan Metode Cyanmethemoglobin", Faletahan Health Journal, 2023 Publication	<1 %

52

ejournal.unesa.ac.id

Internet Source

<1 %

53

journal.thamrin.ac.id

Internet Source

<1 %

54

ridwananalisis.wordpress.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On